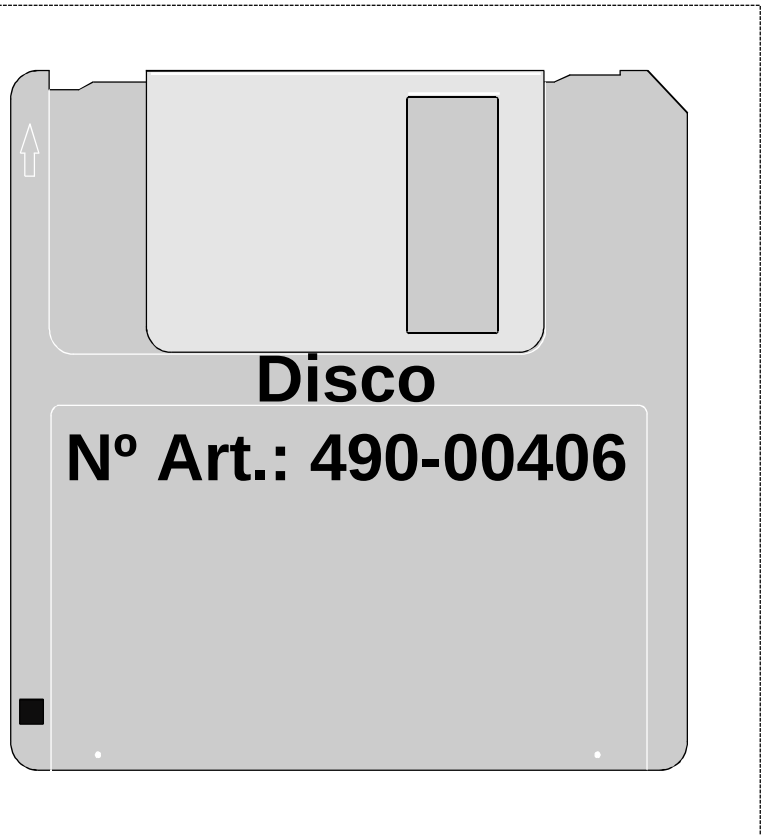
Codificador CE-65 / CE-100 PROFIBUS-DP

Manual de instrucciones

Codificador con parametrización a través de Profibus según perfil PNO Clase 2

¡ Conservar para futuras aplicaciones !

Fecha de edición/revis.: 15.03.2001
Nº de documento/rev.: TR - ECE - BA – E - 0009 - 07
Versión software: 4.00+ / WIU00001
Nombre del fichero: TR-ECE-BA-E-0009
Autores: WIU / MÜJ



Intertronic Internacional, S.L.
Azagador de la Torre, 67
E – 46026 Valencia

Teléfono + 34 963 758 050
Telefax + 34 963 751 022

Impreso

TR-Electronic GmbH
D-78647 Trossingen
Eglishalde 6
Tel.: (0049) 07425/228-0
Fax: (0049) 07425/228-33

? Copyright 1997 TR-Electronic

Excepciones a las modificaciones

Debido a la constante tendencia que tenemos en mejorar nuestros productos y documentaciones, nos reservamos el derecho a modificar en cualquier momento la información técnica contenida en este documento.

Impresión

Este manual fue realizado en un ordenador personal DOS usando MS-Word 6.0 para Windows El texto fue impreso en tipo *Arial*.

Notación

Los tipos de escritura en *cursiva* o **negrita** está para la utilización en el título de un documento o para resaltar un texto.

El tipo de escritura `Courier` se usa para el texto que es visible en la pantalla y para las selecciones de un menú de software.

? < > ? está indicado en las teclas de teclado de su ordenador (p.e. <RETURN>).

Información sobre los derechos de propiedad (©)

SIMATIC S5/7, STEP-5/7 y COM-ET-200 son marcas registradas de SIEMENS corporation.
PROFIBUS-DP y PROFIBUS logo son marcas registradas de Profibus User Organization (PNO)
MS-DOS, MS-Windows y MS-Windows-95 son marcas registradas de Microsoft corporation.

Indice

1 Seguridad 6
1.1 Generalidades de riesgos potenciales 6
1.1.1 Indicaciones técnicas de seguridad 6
1.1.2 Indicaciones para la instalación 7
1.1.2.1 Apantallamiento 8
1.1.2.2 Medidas generales contra las perturbaciones 8
1.2 Medidas prescriptivas de aplicación 9
1.3 Usuarios admitidos 10
1.4 Medidas de seguridad en el sitio de montaje 10

2 Transporte / puesta en marcha 11
2.1 Transporte / almacenaje 11
2.2 Características técnicas 12
2.2.1 Datos característicos eléctricos 12
2.2.2 Datos característicos mecánicos 13
2.3 Montaje 14
2.4 Conexión del cable apantallado al Bus-Cap 15

3 Descripción del codificador 16
3.1 Número de identificación PNO 16
3.2 Certificado PNO 16
3.3 Perfíl del codificador PNO 16
3.4 Requisitos de operación 16
3.5 Puesta de dirección de estación 16
3.6 Terminal de bus 18
3.7 Velocidad de transmisión 18
3.8 Fichero maestro del dispositivo 18
3.9 Configuración y parametrización 19
3.9.1 Configuración 19
3.9.1.1 Clase 1 16-bit resolución, identificador D0 (HEX): 19
3.9.1.2 Clase 1 32-bit resolución, identificador D1 (HEX): 19
3.9.1.3 Clase 2 16-bit resolución, identificador F0 (HEX): 20
3.9.1.4 Clase 2 32-bit resolución, identificador F1 (HEX): 20
3.9.1.5 TR-modo posición, identificador F1 (HEX): 21
3.9.1.6 TR-modo posición+velocidad, identificador F1 (HEX): 22
3.9.2 Parametrización 23
3.9.2.1 Secuencia de código: 23
3.9.2.2 Funcionalidad clase 2: 23
3.9.2.3 Control de diagnóstico de instalación: 23
3.9.2.4 Control de función de escala: 23
3.9.2.5 Unidades de medida por vuelta: 23
3.9.2.6 Rango de medida total [unidades] alto y rango de medida total [unidades] bajo 24
3.9.2.7 Numerador de vueltas altas y numerador de vueltas bajas 24
3.9.2.8 Denominador de vueltas 24
3.9.2.9 Código interfaz SSI: 25
3.9.2.10 Interfaz SSI de bits de datos: 25
3.9.2.11 Código interfaz PROFIBUS: 25
3.9.2.12 Valor preset 1 [unidades] alto y valor preset 1 [unidades] bajo 25

3.9.2.13 Valor de preset 2 [unidades] alta y valor de preset 2 [unidades] baja 26
3.9.2.14 Función de instalación 26
3.9.2.15 Diagnóstico corto (16 bytes) 26
3.9.2.16 Límite de interrupción inferior y límite superior 26
3.9.2.17 Velocidad [1/n rpm] 27
3.9.3 Función de escala 28
3.9.3.1 Configuraciones nominales PNO Clase 1+2 28
3.9.3.2 Configuración nominal modo TR posición y modo TR posición+velocidad 29
3.10 Ajuste de preset 30
3.11 Función de instalación (función Teach-in para ejes lineales) 31
3.11.1 Configuración de entrada/salida para teach-in 32
3.11.1.1 Asignación del byte de estado 32
3.11.1.2 Asignación del byte de control 32
3.11.2 Procedimiento Teach-in 33
3.12 Interfaz SSI Opcional 35
3.12.1 Limitación del Interfaz SSI 35

4 Problemas de shooting y medios de diagnostico 36
4.1 Indicadores Visuales 36
4.1.1 Estados del indicador, LED Verde (STAT) 36
4.1.2 Estados del indicador, LED Rojo (BF) 36
4.2 Como hacer uso de los diagnósticos del PROFIBUS 37
4.2.1 Diagnóstico estándar 37
4.2.1.1 Estación de estado 1 38
4.2.1.2 Estación de estado 2 38
4.2.1.3 Estación de estado 3 38
4.2.1.4 Dirección maestra 39
4.2.1.5 Identificador de fabricante 39
4.2.1.6 Longitud (en bytes) de diagnóstico extendido 39
4.2.2 Diagnóstico extendido 40
4.2.2.1 Alarmas 40
4.2.2.2 Estado de operación 41
4.2.2.3 Tipo de codificador 41
4.2.2.4 Resolución uni vuelta 41
4.2.2.5 Número de vueltas gestionables 41
4.2.2.6 Alarmas adicionales 41
4.2.2.7 Alarmas soportadas 42
4.2.2.8 Avisos 42
4.2.2.9 Avisos soportados 42
4.2.2.10 Perfil de la versión 42
4.2.2.11 Versión de Software 43
4.2.2.12 Contador de las horas operando 43
4.2.2.13 Valores de desplazamiento Offset value 43
4.2.2.14 Valores de desplazamiento, específicos del fabricante 43
4.2.2.15 Número de incrementos por vuelta 43
4.2.2.16 Longitud de medida en pasos 43
4.2.2.17 Número de serie 43
4.2.2.18 Diagnósticos específicos del fabricante 43
4.3 Otros errores 44

5 Apéndice 45
5.1 Novedad firmware en versiones 4.x respecto a 3.x 45

Indice de modificaciones

i ***Observación:***
En la portada de esta documentación está anotado el estado actual de la revisión con su fecha correspondiente. En la línea del pie de cada hoja se ve la fecha y estado de la revisión, puede ocurrir, que dentro del mismo documento haya distintos estados de revisión.

Realización del documento: 07.07.1997

Revisión	Fecha
Revisión completa	04.03.1998
Reestructuración de la lista de parámetros para las configuraciones fijadas individuales. Suplemento de información en diagnóstico de dispositivo específico.	05.11.1998
Descripción de la extensión del firmware 3.x a 4.x.	22.11.2000
- Notas para el uso del fichero de dispositivo maestro **"TR05AAAB.GSD"** - Validación de este manual también para el dispos. CE-100	15.03.2001

1 Seguridad

1.1 Generalidades de riesgos potenciales

El codificador rotatorio no puede funcionar como una unidad de soporte exclusivo, es un elemento de montaje dentro del conjunto de la instalación en un sistema completo y que consta de varios componentes trabajando juntos. Por esta razón, el codificador rotatorio no va equipado con ningún elemento de protección directa.

El codificador no ofrece ninguna diagnosis para las averías presentadas como por ejemplo revoluciones muy altas, error de pista, error de transmisión, etc. El usuario debe verificar por sí mismo la validez de los datos del codificador recibidos.

Todas las personas, que tengan algo que ver con el montaje, puesta en marcha y manejo del aparato, deben

?? Tener la cualificación correspondiente
?? Prestar atención a las indicaciones de este manual.

¡ Esto es por su propia seguridad y la seguridad de su equipo !

1.1.1 Indicaciones técnicas de seguridad

Este manual de instrucciones contiene indicaciones, a las cuales hay que prestarles atención por su seguridad personal así como para evitar daños materiales en la instalación. Las indicaciones se destacan mediante un triángulo reflectante de situación de peligro y según el grado de peligrosidad se representa de la forma siguiente:

Aviso
Significa la muerte, lesiones graves o daños considerables a la propiedad pueden ocurrir si las medidas de seguridad relevantes son ignoradas.

Precaución
Significa lesiones leves o daños a la propiedad pueden ocurrir si las medidas de seguridad relevantes son ignoradas.

i

Indicación
Enfatiza la información importante sobre el producto, sus propiedades o características y tipos de aplicación del producto utilizado.

1.1.2 Indicaciones para la instalación

Ya que el codificador en la mayoría de sus aplicaciones lo es como parte integrante de una instalación grande, con estas indicaciones tiene que darse una directriz para que el codificador se integre en su ambiente sin peligro.

Aviso

?? Se debe prestar atención a las prescripciones de prevención de accidentes y de seguridad específicas para cada tipo de aplicación.

?? En equipamientos eléctricos con conexiones fijas (Instalaciones / sistemas fijos) sin interruptor de red para todos los polos y / o sin fusibles, es necesario el instalar en dicha instalación un interruptor de red o fusibles, así como conectar el equipo a un conductor de masa.

?? En aparatos que se manejan con tensión, antes de su puesta en marcha tiene que controlarse, si su rango de tensión se corresponde con la tensión local o del lugar de trabajo.

?? Con una fuente de 24-V, hay que tener en cuenta la separación eléctrica para pequeñas tensiones. Utilizar solamente fuentes de alimentación construidas según IEC 364-4-41 o bien HD 384.04.41 (VDE 0100 apartado 410).

?? Las oscilaciones y / o desviaciones del valor nominal de la tensión de red no deben rebasar los límites de tolerancia dados en las hojas de datos técnicos, de otra manera no se excluirán los fallos de funciones y los estados de peligro de las unidades de mando eléctricas.

?? Se ha conseguido disposiciones, que tras un fallo de tensión, el programa interrumpido puede reponerse de Nuevo. Para ello no debe producirse ninguna situación de peligro ni tan siquiera por un corto espacio de tiempo. De no ser así activar el **"PARO DE EMERGENCIA".**

?? Los PAROS DE EMERGENCIA montados según las prescripciones EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) deben permanecer operativos en todas las clases de trabajos de las instalaciones automatizadas. El desbloqueo de un PARO DE EMERGENCIA no debe significar una nueva puesta en marcha incontrolada o indefinida.

?? Los conductores de energía y los de señal deben instalarse de tal forma que las cargas inductivas y capacitivas entremezcladas no produzcan ningún perjuicio a las funciones del automatismo.

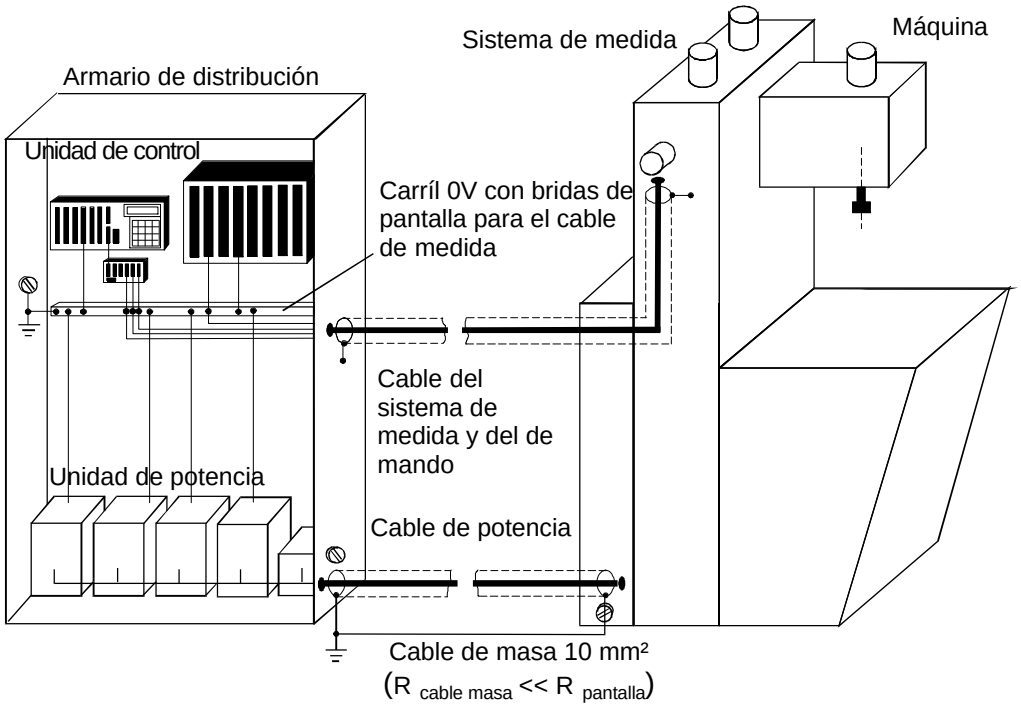
?? El equipamiento de elementos de mando en la técnica de automatización se efectuará de tal manera, que dichos elementos queden protegidos contra cualquier manipulación accidental o casual.

?? Para que la rotura de un cable o del conductor de señales no pueda originar un estado de indefinición en la instalación, en el lado del hardware y software del acoplamiento de E/S se han realizado las correspondientes disposiciones de seguridad.

1.1.2.1 Apantallamiento

La utilización de detectores electrónicos – sistemas activos en las máquinas modernas exigen una consecuente y correcta ejecución del concepto de cableado y perturbaciones.
El buen funcionamiento de una instalación con sistemas electrónicos de medida solo está garantizada bajo estas condiciones.

Recomendación de cableado del conductor de apantallamiento


Sistema de medida
Máquina
Armario de distribución
Unidad de control
Carríl 0V con bridas de pantalla para el cable de medida
Cable del sistema de medida y del de mando
Unidad de potencia
Cable de potencia
Cable de masa 10 mm²
(R cable masa << R pantalla)

1.1.2.2 Medidas generales contra las perturbaciones

?? El cable de conexión para el codificador debe colocarse a gran distancia (apantallado), o en canal separada de la de los conductores de energía cargados de perturbaciones.

?? Para una transmisión segura de datos deben utilizarse conductores totalmente apantallados y luego hay que prestar atención de efectuar una buena masa. En transmisiones de datos diferentes (RS422, RS485 etc.), adicionalmente deben utilizarse cables trenzados a pares.

?? Para la transmisión de datos se utilizará cable con sección mínima de 0.22 mm².

?? Para evitar las corrientes compensadoras de potencial a través del apantallado, la sección del cable de masa será de una sección mínima de 10 mm². Para ello hay que prestar atención, aunque la resistencia del cable de masa sea mucho más pequeña que la del cable de apantallado.

?? En los cableados de paso del cable de apantallado, acondicionar amplias superficies en las bridas especiales de conexión de la pantalla.

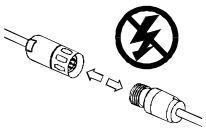
?? Evitar el cruce de conductores. Cuando sea inevitable, efectuarlos en ángulo recto.

1.2 Medidas prescriptivas de aplicación

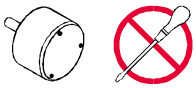
El generador de impulsos se utiliza para determinar el movimiento angular así como para la preparación de los datos de medida para el autómata conexionado.

Según el perfíl PNO, el codificador es parametrizable a través de la estructura PROFIBUS-DP según el DIN 19245 apartado 1-3 hasta un máximo de 12 MBauds. Según el perfil del codificador versión 1.1 del PNO, la parametrización y la diagnosis del aparato se efectúa mediante el PROFIBUS-Master.

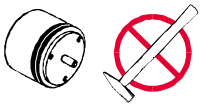
Aviso



¡ Los trabajos de cableado, y la apertura de cierre de las uniones eléctricas sólo se realizarán sin tensiones !
Cortocircuitos, picos de tensión, etc. pueden llevar a la función de avería y a estados incontrolados de la instalación y por lo tanto a importantes daños personales y/o materiales.



¡ Antes de arrancar la instalación verificar todas las conexiones eléctricas !
Uniones incorrectamente efectuadas pueden llevar a la instalación a funciones de fallo, uniones falsas a importantes daños personales y/o materiales.



¡ Por motivos de seguridad, las modificaciones mecánicas o eléctricas en los sistemas de medida ***están prohibidas!***

Precaución

****¡Para evitar las elevadas cargas en los rodamientos por motivos de las oscilaciones radiales y axiales entre codificador y eje de accionamiento!***
En el montaje deben utilizarse acoplamientos, los cuales pueden absorber estas fuerzas.

****¡Proteger el codificador de las altas vibraciones, golpes y choques por ejemplo en las prensas!***
Para su amortiguación deben utilizarse los correspondientes "módulos de choque".

Advertencia
Debe exigirse el cumplimiento de las prescripciones e indicaciones de puesta en marcha, funcionamiento y programación contenidos en este manual.

***** En la página 14 prestar atención a los valores nominales mecánicos.

1.3 Usuarios admitidos

La puesta en marcha y funcionamiento de este aparato solo está permitido efectuarla por personal cualificado. En relación con las técnicas de seguridad indicadas en este manual, cuando se indica personal cualificado se refiere a personas que tienen la autorización para poner en funcionamiento, a masa e identificar aparatos, sistemas y circuitos conforme a los estándares de las técnicas de seguridad.

1.4 Medidas de seguridad en el sitio de montaje

Aviso

¡ No realizar ningún trabajo de soldadura, mientras se esté cableando o poniendo en marcha el codificador !
Las oscilaciones de potencial pueden destruir el codificador o disminuir sus funciones.

Mantener el rango de la tensión de alimentación: 11-27 V DC (+/- 5 % de ondulación residual)

i ***Advertencia***
Asegurarse, de que el ambiente de montaje esté protegido contra los medios agresivos (ácidos, etc.)

2 Transporte / puesta en marcha

2.1 Transporte / almacenaje

Indicaciones de transporte

¡ No deje caer el codificador y protegerlo de grandes sacudidas o vibraciones !
El dispositivo contiene sistema óptico con elementos de cristal.

¡ Utilizar solo el embalaje original !
Durante el transporte, con un embalaje inadecuado pueden producirse daños en el aparato.

Almacenamiento

Temperatura de almacenaje: -30 hasta +80°C

Almacenar en lugar seco.

2.2 Características técnicas

2.2.1 Datos característicos eléctricos

Tensión de alimentación: ..... 11-27 V DC (+/- 5% ondulación residual)

Consumo propio max.: ..... < 350 mA a 11 V DC, < 150 mA a 27 V DC

Capacidad de salida: ..... Max. 25 bits

Resolución: ..... Max. 8192 incrementos por vuelta (13 bits)

Rango de medida: ..... 4096 vueltas (12 bits)

Código de salida: ..... Binario

Velocidad de transmisión: ..... 12 Mbps

Interfaz del codificador: ..... PROFIBUS-DP según DIN 19245 apartado 1-3

Características especiales: ..... La programación se ejecuta por el mensaje de parametrización en el arranque del encoder o del maestro PROFIBUS-DP

Interfaz de datos SSI-OUT

Entrada de reloj: ..... Optoacoplador
Salida de datos: RS422 (2-hilos)
Capacidad del impulso: ..... 80 kHz - 1MHz
Código: ..... Programable, justificado a la izquierda

Rango de temperatura de trabajo: ..... 0 hasta +60°C

2.2.2 Datos característicos mecánicos

Revoluciones mecánicas admisibles: ..... 6000 rpm

Carga admisible al eje: ..... 40 N axial, 60 N radial (al final del eje)

Vida mínima del rodamiento: ..... 3.9×10^{10} vueltas con:
Revoluciones de servicio: ..... 3000 rpm
Carga al eje: ..... 20 N axial, 30 N radial (al final del eje)
Temperatura de trabajo: ..... 60°C

Aceleración angular máx.: ..... ? 10^4 rad/s^2

Momento de inercia: ..... 2.5×10^{-6} kg m^2

Par de arranque con 20°C: ..... 2 Ncm

Carga por vibraciones (50-2000Hz): ..... ? 100 m/s^2

Carga por choque (11ms): ..... ? 1000 m/s^2

2.3 Montaje

Accionamiento del eje del codificador

Los codificadores de la serie CE se unen al eje de accionamiento a través de un acoplamiento elástico. Mediante el acoplamiento se absorben las variaciones radiales y axiales que existen entre el codificador y el eje de accionamiento. Deben evitarse las grandes cargas sobre el rodamiento. Los acoplamientos se piden bajo demanda.

Fijación por brida

El anillo de centrado con el ajuste f7 asume el centrado para el eje. La fijación en la máquina se efectúa mediante tres tornillos en la brida (Fig. 1).

Fijación por garras de apriete

El anillo centrador con el ajuste f7 asume el centrado para el eje. La fijación en la máquina se efectúa mediante 2 garras de apriete (Fig. 2).

Fig. 1

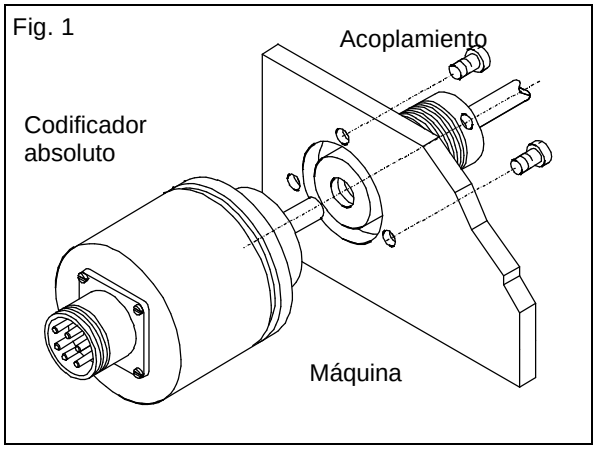
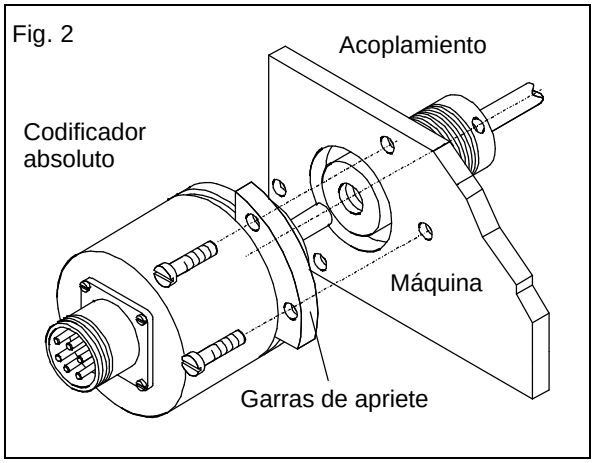


Fig. 2

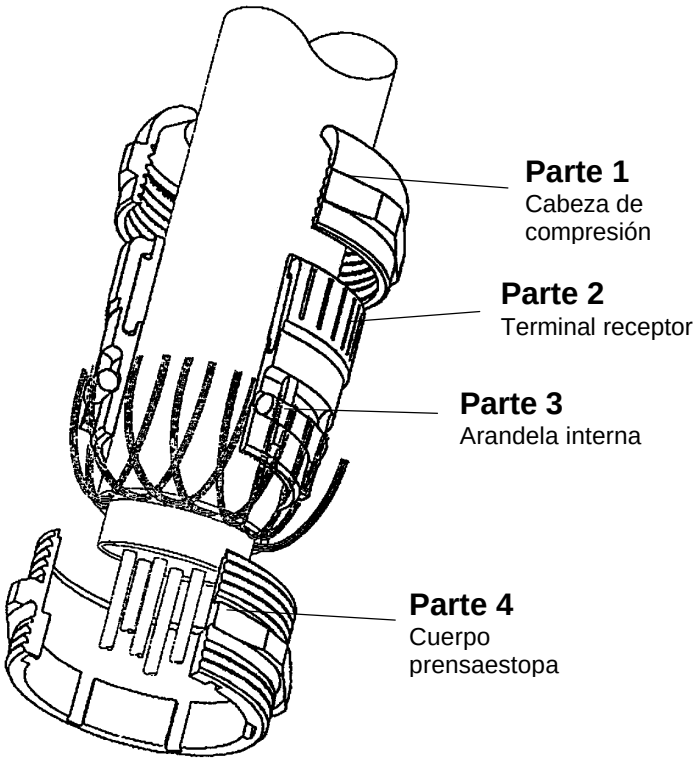


2.4 Conexión del cable apantallado a la Tapa de Bus

Para prevenir señales oscilatorias completas en la carcasa del codificador, se usan prensaestopas roscados al cable para conectar la pantalla con el interior. Por esta razón, **no** se proporciona un punto de conexión para la pantalla dentro de la tapa de bus.

Procedimiento:

1. Roscar el prensaestopa del cable en la carcasa.
2. Desmontar la cabeza de compresión (1) y el terminal receptor (2).
3. Presione la cabeza de compresión (1) y el terminal receptor (2) sobre el cable.
4. Pele el cable; coloque la malla sobre el terminal receptor (2) tal que la malla esté sobre la arandela interna (3) y no lo lleve sobre la sección cilíndrica o la barra de torsión.
5. Inserte el terminal receptor (2) en el cuerpo del prensaestopa (4) de tal forma que la barra de torsión esté a lo largo de las ranuras en el cuerpo del prensaestopa (4).
6. Rosque la cabeza de compresión (1) al cuerpo del prensaestopa (4).



3 Descripción del codificador

3.1 Número de identificación PNO

El codificador tiene el número PNO de identificación AAAB (hex). Este número está reservado y se deposita en el PNO.

3.2 Certificado PNO

El codificador ha pasado unas pruebas de certificación por un laboratorio de pruebas independiente de la Organización Profibus y está certificado bajo el número Z00319. Los documentos relevantes los posee TR Electronic y el PNO.

3.3 Perfíl del codificador PNO

La Organización de Usuario para Profibus ha emitido un perfil de codificador definiendo la estructura de un codificador para Profibus. Una copia de este perfíl se puede obtener por una licencia de la oficina PNO. Los detalles de los precios están disponibles exclusivamente por la Organización del Usuario Profibus.

3.4 Requisitos de operación

Teóricamente, el codificador se puede conectar a cualquier red Profibus-DP, suministrado el maestro PROFIBUS-DP es capaz de transmitir un mensaje de parámetro. Similarmente, el software de configuración debe ser capaz de mostrar la estructura de parámetro especificada en el fichero maestro del dispositivo para permitir entrar los parámetros. Si éste no es el caso, el codificador no puede ser programado y se ejecuta en el bus con la máxima resolución, y sin la posibilidad de escalar o ajustar como codificador de Clase -1.

TR Electronic suministra un disco que contiene esta documentación, el fichero maestro del dispositivo (.GSD) y un fichero de tipo (.200) para usuarios con maestros SIEMENS. Si el disco no está incluido con esta documentación, se puede pedir dando el número de referencia 490-00406.

Para detalles de cómo se integra el codificador en el interfaz del software de configuración maestro DP, referirse a la documentación relevante.

3.5 Puesta de dirección de estación

La dirección de estación del codificador se ajusta exclusivamente por medio de un interruptor rotatorio en la cubierta conteniendo los terminales de conexión. Cuando los terminales se ven por encima (cable de salida visto hacia abajo), el interruptor izquierdo ajusta el tirante y el interruptor derecho las unidades de dirección de estación.
El direccionamiento del codificador está limitado con la zona de dirección de Profibus. El direccionamiento de estación válido está entre 3 - 99.

Si una dirección de estación inválida se ajusta, el dispositivo no arrancará y los LEDs no se iluminarán.

3.6 Terminal de bus

Todas las redes PROFIBUS deben ser terminadas por una resistencia en los finales de segmentos de bus. La resistencia a igualar y las resistencias para conexión de referencia de datos potencial están localizadas en la cubierta con los terminales, y se pueden conectar por medio de interruptores DIL si es necesario, con tal de que el codificador sea la última estación de un segmento del bus. Como regla general, ambos interruptores siempre deben estar conectados (si el codificador es la última estación) o desconectados (si el codificador no es la última estación).

3.7 Velocidad de transmisión

La velocidad de transmisión a que PROFIBUS opera puede estar en el rango de 9.6 kBaud a 12 Mbaud, y se detecta automáticamente por el codificador.

3.8 Fichero maestro del dispositivo

Para codificadores con la versión 3.x, el fichero maestro del dispositivo del codificador tiene el nombre de fichero TR03AAAB.GSD. Ya que el rango de ejecución extendida, fue creado para dispositivos con versión 4 y hasta el fichero *****TR05AAAB.GSD.
Para los usuarios de los antiguos maestros Siemens, tipo de fichero llamado TRAAAB3X.200 que completa la misma función como el dispositivo de fichero maestro TR03AAAB.GSD, pero tiene un formato de datos especial.
Para encontrar como integrar estos ficheros en la configuración del sistema, referirse a la documentación de configuración de programa para el maestro Profibus.
El codificador también tiene dos ficheros bitmap nombrados TRAAAB3N.BMP y TRAAAB3S.BMP o TRAAAB5N.DIP y TRAAAB5S.DIP que representan el codificador en estado normal y defectuoso respectivamente. Estas imágenes también tienen que estar integradas en la configuración del sistema según las instrucciones de documentación relevante.

* Usable como COMPROFIBUS versión 5.0 (S5) o STEP7 como versión 5.0 pack de servicio 3 (S7).

El archivo TR05AAAB.GSD provoca:

- 4 bytes de parámetros (ver también notas en la página 27)
  (sin partición de palabra alta y baja en entrada decimal)

- Rango de ejecución extendida
  - Teach In
  - Interruptores límites
  - Longitud de diagnosis intercambiable
  - Unidades intercambiables para vueltas por minuto

Ver también capítulo "Novedad firmware en versiones 4.x respecto a 3.x", página 45.

3.9 Configuración y parametrización

3.9.1 Configuración

La configuración significa especificar la longitud y el tipo de procesos de datos y la manera en que se pueden manipular. Por este propósito, el programa de configuración normalmente proporciona una lista de entrada donde el usuario debe entrar los identificadores apropiados.

Desde el soporte del codificador varias configuraciones posibles, el identificador a ser entrado se preajusta dependiendo de la configuración nominal requerida, para que todo lo que haga entre en la dirección de E/S. Los identificadores se depositan en el fichero maestro del dispositivo.

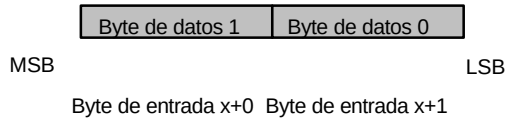
Dependiendo de la **configuración nominal** requerida, el encoder asignará un número diferente de palabras de entrada y salida en el PROFIBUS.

En lo siguiente, las configuraciones nominales individuales y la posición de los bytes de comunicación para la transferencia de datos con el maestro PROFIBUS-DP es descrito.

3.9.1.1 Clase 1 16-bit resolución, identificador D0 (HEX):

El codificador usa solo una palabra de entrada, que transmite de forma consistente por medio del bus.

Palabra de entrada IW x

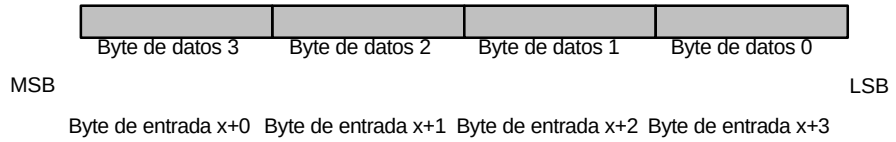


Datos de parámetro relevantes:
?? Dirección de cuenta

3.9.1.2 Clase 1 32-bit resolución, identificador D1 (HEX):

El codificador usa solo dos palabras de entrada, que transmite de forma consistente por medio del bus.

Doble palabra de entrada ID x



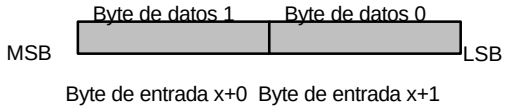
Datos de parámetro relevantes:
?? Dirección de cuenta

i **Advertencia:**
En caso de configuraciones para CLASE 1, el ajuste del preset no es posible por el PROFIBUS, y sólo se puede cambiar la secuencia de código. En codificador opera con la resolución estándar especificada en la placa de valores. Los datos de diagnóstico están limitados a 16 bytes.

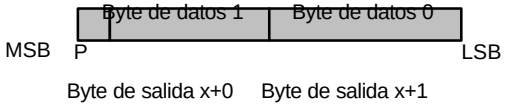
3.9.1.3 Clase 2 16-bit resolución, identificador F0 (HEX):

El codificador utiliza una palabra de entrada y una palabra de salida que se transfiere de forma consistente por el bus.

Palabra de entrada IW x



Palabra de salida para ajuste de preset OW x



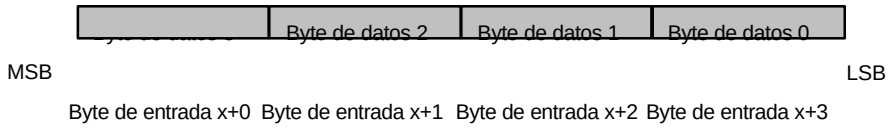
Datos de parámetro relevantes:

- Dirección de cuenta
- Clase 2 funcionalidad (on/off)
- Función escalar (on/off)
- Control de diagnóstico de instalación (on/off)
- Unidades de medida por vuelta
- Rango de medida total

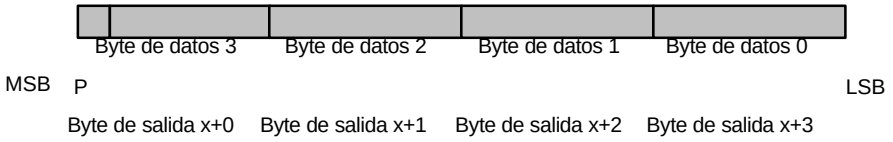
3.9.1.4 Clase 2 32-bit resolución, identificador F1 (HEX):

El codificador usa dos palabras de entrada y dos palabras de salida que son transferidas de forma consistente por el bus.

Doble palabra de entrada ID x



Doble palabra de salida para ajuste de preset OD x



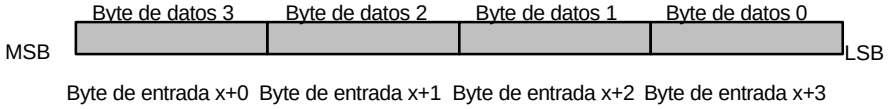
Datos de parámetro relevantes:

- Dirección de cuenta
- Clase 2 funcionalidad (on/off)
- Función escalar (on/off)
- Control de diagnóstico de instalación (on/off)
- Unidades de medida por vuelta
- Rango de medida total

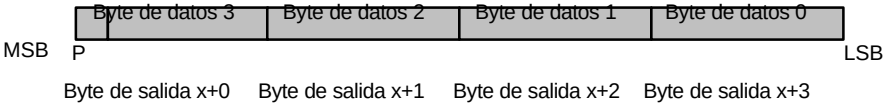
3.9.1.5 TR-modo posición, identificador F1 (HEX):

El codificador utiliza dos palabras de entrada y dos palabras de salida que son transferidas de forma consistente por el bus.

Doble palabra de entrada ID x



Doble palabra de salida para ajuste de preset OD x



Datos de parámetro relevantes:
- Dirección de cuenta
- Control de diagnóstico de instalación (on/off)
- Rango de medida total
- Numerador de vueltas
- Denominador de vueltas
- Código interfaz SSI [1]
- Código interfaz PROFIBUS
- Preset 1 valor (entradas 24V)
- Preset 2 valor (entradas 24V)

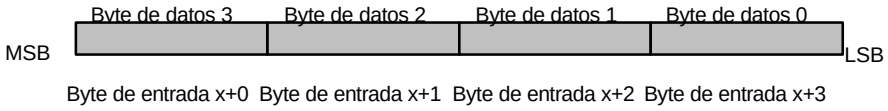
Novedad en versión 4.x
- Función Teach-In (función de delegación)
- Diagnóstico corto
- Límite de interrupción con límite inferior
- Límite de interrupción con límite superior

[1] SSI bajo demanda, no es estándar

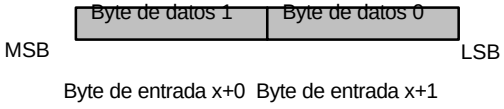
3.9.1.6 TR-modo posición+velocidad, identificador F1 (HEX):

El codificador utiliza dos palabras de entrada para la posición mas una palabra de entrada separada para la velocidad, y dos palabras de salida que se transfieren de forma consistente por el bus. La velocidad es salida con una señal en vueltas por minuto y tiene una precisión de +/- 1 rpm.

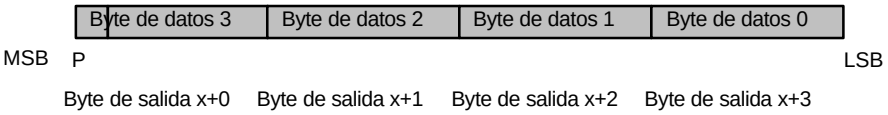
Doble palabra de entrada ID x



Palabra de entrada IW x



Doble palabra de salida para ajuste de preset OD x



Datos de parámetro relevantes:

- Dirección de cuenta
- Control de diagnóstico de instalación (on/off)
- Rango de medida total
- Numerador de vueltas
- Denominador de vueltas
- Código interfaz[2] SSI
- Código interfaz PROFIBUS
- Preset 1 valor (24V entrada)
- Preset 2 valor (24V entrada)

Novedad en la versión 4.x

- Función Teach-In (función delegación)
- Diagnóstico corto
- Límite de interrupción con límite inferior
- Límite de interrupción con límite superior
- Velocidad [1/n rpm]

Nota importante:

Las configuraciones designadas "modo TR" no son compatibles con el perfíl del codificador PNO en términos de parámetros de disco. La función de escala prescrita por el perfil PNO es un caso especial simple de un equipo general. Debido a la función de escala de 'equipo' extendida, los parámetros adicionales también son necesarios para describir el equipo completo.
En otras palabras, el modo específico TR representa una extensión de la función del codificador que no se restringe por su compatibilidad con PROFIBUS-DP y la certificación.

[2] SSI bajo demanda, no estándar

3.9.2 Parametrización

La parametrización significa proporcionar un esclavo PROFIBUS-DP con cierta información requerida para propósito de operación antes de que empiece el intercambio cíclico de proceso de datos. Por ejemplo, el codificador requiere datos concernientes a la resolución, dirección de cuenta, valores preset, etc.
El programa de configuración del PROFIBUS-DP maestro normalmente proporciona una máscara de entrada por medio de que el usuario puede meter los datos de parámetros o seleccionarlos de listados. La estructura de la mascara de entrada se guarda en el archivo del dispositivo maestro. El número y tipo de parámetros a ser entrados por el usuario dependen de la configuración nominal seleccionada.

3.9.2.1 Secuencia de código:

Define la dirección de cuenta del codificador.

Selección

?? Incremento en sentido horario *
?? Incremento de cuenta en sentido horario

3.9.2.2 Funcionalidad clase 2:

Define el rango de funciones de los codificadores.
"Clase 2 desactivada" significa que el codificador solo ejecuta las funciones Clase 1, no hace escala el valor de posición y no es ajustable.

Selección

?? No (Clase 2 funciones desactivadas)*
?? Sí (Clase 2 activada)

3.9.2.3 Control de diagnóstico de instalación:

Define si las salidas del codificador tienen un mensaje de diagnóstico extendido.

Selección

?? Desactivado *
?? Activado

3.9.2.4 Control de función de escala:

Define si el codificador escala la posición en la base del parámetro siguiente. Si se desactiva la Clase 2, esto no escala el valor de la posición y no es ajustable.

Selección

?? Desactivado *
?? Activado

3.9.2.5 Unidades de medida por vuelta:

Define el número de incrementos mostrados por el codificador por cada vuelta de eje del codificador.

Entrada

?? Límite inferior: 1 incremento / vuelta
?? Límite superior: 8192 incrementos por vuelta (depende de la capacidad marcada en el disco valorado)
?? Valor por defecto: 4096

3.9.2.6 Rango de medida total [unidades] alto y rango de medida total [unidades] bajo

Juntos, estos parámetros definen el número total de incrementos mostrados por el codificador antes de empezar otra vez desde cero.

Entradas para palabra HI

?? Límite inferior 0
?? Límite superior 512 (depende de la capacidad total, que es calculada por multiplicar el número máx de incrementos por vuelta por el número max de vueltas. Estos datos se graban en el disco de valores.)
?? Valor por defecto: 256

Entradas para palabra LO

?? Límite inferior 0
?? Límite superior 65535 (dependiendo de la capacidad total, que se calcula por multiplicar el número máx de incrementos por vuelta por el número máx de vueltas. Estos datos se graban sobre el disco de valores.)
?? Valor por defecto: 0

3.9.2.7 Numerador de vueltas altas y numerador de vueltas bajas

Juntos, estos parámetros definen el número total de vueltas mostradas por el codificador antes de empezar otra vez de cero.

Entradas para palabra HI

?? Límite inferior 0
?? Límite superior 3
?? Valor por defecto: 0

Entradas para palabra LO

?? Límite inferior 1
?? Límite superior 65535
?? Valor por defecto: 4096

3.9.2.8 Denominador de vueltas

Juntos, estos parámetros definen el número total de vueltas mostradas por el codificador antes de empezar otra vez desde cero.

?? Límite inferior 1
?? Límite superior 99
?? Valor por defecto: 1

3.9.2.9 Código interfaz SSI:

Define el código de salida para el interfaz SSI (opcional). La transferencia de PROFIBUS toma lugar en formato binario según el perfíl PNO.

Selección

- Gray (codificador suministra 24-bit con código Gray)
- Binario (codificador suministra 24-bit con código binario)*
- Gray cambiado (codificador suministra código Gray recortado)

3.9.2.10 Interfaz SSI de bits de datos:

Define el número de bits de datos en el interfaz SSI.
Formato de salida: MSB justificado a la izquierda

- Límite inferior 8
- Límite superior 32
- Valor por defecto 24

3.9.2.11 Código interfaz PROFIBUS:

Define el código de salida para el interfaz PROFIBUS.

Selección

- Binario (codificador suministra 24-bit código binario)
- Gray (codificador suministra 24-bit código Gray)*
- Gray cambiado (codificador suministra código Gray recortado)

3.9.2.12 Valor preset 1 [unidades] alto y valor preset 1 [unidades] bajo

Juntos, estos parámetros definen el valor de la posición al que el codificador es ajustado con el margen principal del primer preset de entrada. Para suprimir las interferencias, sin embargo, solo se ejecuta si la señal de preset se presenta sin interrupción durante el tiempo completo de respuesta de 30 ms. Una reejecución del preset no es posible a menos que la señal de entrada haya sido reiniciada otra vez y se haya esperado un tiempo de filtro de 30 ms.

Las entradas dependen de la longitud de medida total en incrementos

- Límite inferior 0
- Límite superior longitud de medida total en incrementos - 1
- Valor por defecto 1

3.9.2.13 Valor de preset 2 [unidades] alta y valor de preset 2 [unidades] baja

Juntos, estos parámetros definen el valor de posición al que se ajusta el codificador con el margen principal de la 2a entrada de preset. Para suprimir interferencias, sin embargo, el preset solo se ejecuta si la señal de preset se presenta sin interrupción durante el tiempo de respuesta completo de 30 ms. Una reejecución del preset no es posible a menos que la señal de entrada se reinicie otra vez y se haya esperado un tiempo de filtro de 30 ms.

Las entradas dependen de la longitud de medida total en incrementos

- Límite inferior 0
- Límite superior longitud de medida total en incrementos - 1
- Valor por defecto 2

3.9.2.14 Función de instalación

Este parámetro define el ajuste de función de instalación. En el ajuste estándar "Off, sin estado" el codificador es compatible a codificadores con la versión 3.x (para más detalles ver función Teach-In).

Selección
- Off, sin estado (V3.x), por defecto
- Off, con estado
- On, con estado

3.9.2.15 Diagnóstico corto (16 bytes)

Con este parámetro en el modo de operación TR el número de bytes de diagnóstico se puede limitar desde 6+51 bytes a 6+10 bytes. Además el codificador puede ser operativo también con maestro Profibus con número de edición antiguo en estos modos.

Selección
- No, por defecto
- Si

3.9.2.16 Límite de interrupción inferior y límite superior

Es el estado activo (ver función delegación) el codificador puede informar al maestro por medio de un bit si el valor actual está en los límites.
Esto es válido:

Bit límite interrup = 0 si límite inferior < valor actual < límite superior
Bit límite interrup = 1 si valor actual < limite inferior o valor actual > límite superior

Las entradas dependen de la longitud de medida total en incrementos.

- Límite inferior 0
- Límite superior longitud de medida total en incrementos - 1
- Valor por defecto 0

3.9.2.17 Velocidad [1/n rpm]

Con este parámetro la información de velocidad de rotación se puede escalar en incrementos arbitrarios entre 1/1 y 1/100 rpm.

- Límite inferior 1
- Límite superior 100
- Valor por defecto 1

i

Notas para la entrada de parámetros con formato de datos 32 bits (solo en conexión con el archivo maestro de dispositivo "TR03AAAB.GSD")

El Profibus estándar DIN 19245 proporciona el formato de datos "UNSIGNED32" para la definición de 32 bits de datos de parámetro en el archivo maestro de dispositivo. Este formato de datos no se puede soportar por todos los programas de configuración para el maestro profibus. Estos programas sujetan la palabra más significativa del parámetro. Para permitir entradas a pesar de esto, estos parámetros se dividen en palabras simples.
Bastante ilógicamente, la entrada en la mascara de entrada también se hace en forma decimal.
Esto afecta a los siguientes parámetros:

- Rango de medida total [unidades]
- Numerador de vueltas
- Preset 1 valor
- Preset 2 valor

Mientras tanto, recomendamos los siguientes procedimientos para entrar longitudes de medida en incrementos más grandes de 16 bits:

1. Convertir la longitud de medida deseada en incrementos a una figura hexadecimal usando una calculadora y almacenando esta figura.
2. Convertir solo los cuatro grupos de cuatro bits menos significativos (figuras) en formato decimal separado. Esto da la entrada 'Rango de medida total [unid] bajo'
3. Convertir solo los grupos de cuatro bits permanentes más significativos (figuras) en formato decimal separado. Esto da la entrada 'Rango de medida total [unid] alto'

Ejemplo:

Longitud de medida total en incrementos:		10 500 000 (D)
convertida a hexadecimales:		A0 37A0 (H)
resultados en cuatro grupos de bits menos significativos:		37A0 (H)
y grupos de cuatro bits permanentes más significantes:		A0 (H)
Rango de medida total [unidades] bajo:	14240 (D)	(=37A0 (H) !)
Rango de medida total [unidades] alto:	160 (D)	(=A0 (H) !)

3.9.3 Función de escala

3.9.3.1 Configuraciones nominales PNO Clase 1+2

El codificador no soporta una función de equipo. El valor de posición está decodificado en forma binaria y balanceado contra un desplazamiento de cero y la secuencia de código.
La posición se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Número de incrementos por vuelta}^{*} = \frac{\text{Longitud de medida en incrementos}^{*}}{\text{Número de vueltas}}$$

i

Notas importantes:
Cuando entramos los datos de parametrización, aseguramos los parámetros 'Longitud de medida en incrementos' y 'Número de incrementos por vuelta' son escogidos para que el cociente de dos parámetros sea una potencia de dos.
Si este no es el caso, el codificador corregirá la longitud de medida en incrementos de la siguiente potencia de dos más pequeña en vueltas. El número de incrementos por vuelta permanece constante.
La longitud de medida recalculada en incrementos se puede leer fuera por medio de la información de diagnóstico extendido para la Clase 2 y siempre es menor que la longitud de medida predefinida. Por lo tanto, puede ser que el número de incrementos totales necesarios actuales sea excedido y el codificador genere un cambio sobre punto cero antes de alcanzar la distancia de desplazamiento mecánica máxima.

Desde la posición absoluta interna (antes que el codificador fuera escalado y se ejecutara el ajuste de punto cero) se repite periódicamente tras 4096 vueltas, en aplicaciones rotativas (conducción infinita en la misma dirección, el número de vueltas no es potencia de dos) esto llega a ser inevitablemente un desplazamiento.
Para tales aplicaciones, se ha usado una de las configuraciones TR nominales.

* Operador de entrada

3.9.3.2 Configuración nominal modo TR posición y modo TR posición+velocidad

El codificador soporta la función de equipo para aplicaciones rotativas. El valor de posición se equilibra con un desplazamiento a cero, la secuencia de código y los parámetros de equipo completos.
El número de incrementos por vuelta se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Número de incrementos por vuelta} = \frac{\text{Longitud de medida en incrementos}^*}{\frac{\text{Numerador de número de vueltas}^*}{\text{Denominador número de vueltas}^*}}$$

Límites de equipo:

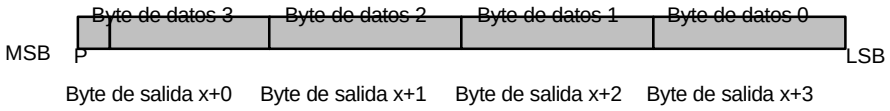
Máximo número de vueltas	256000
Mínimo número de vueltas	1
Máximo número de incrementos por vuelta	ver valor de placa de codificador
Mínimo denominador	1
Máximo denominador	99

Notas importantes:
Para aplicaciones rotativas (impulso infinito en la misma dirección, el número de vueltas no debe ser una potencia de dos), se debe usar una de las configuraciones nominales TR.

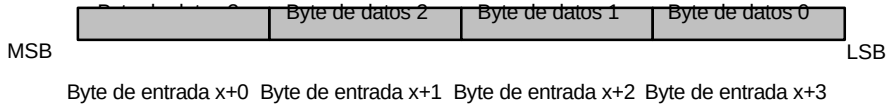
3.10 Ajuste de preset

En el modo 'Clase 2' y en el 'TR – modos de operación', el PROFIBUS se puede usar para ajustar el codificador a cualquier valor de posición con un rango de 0 a (longitud de medida en incrementos - 1).
Esto se hace ajustando los bits más significativos de los datos de salida (2^{31} para configuración de Clase 2 - 32 bits o 2^{15} para configuración Clase 2 - 16 bits).

Salidas



Entradas



El valor de ajuste de preset transferido en bytes de datos 0 - 3 se acepta como el valor de posición con el margen principal de bit 32 (=bit 7 de byte de datos 3).
Para suprimir la interferencia, sin embargo, el nuevo valor de posición solo se ejecuta si el bit de control 32 está presente sin interrupción durante el tiempo de respuesta completo de 30 ms. Un reajuste no es posible a menos que el bit de control se haya reiniciado otra vez y se haya esperado un tiempo de filtro de 30 ms.
En el modo Clase 2 este proceso no se reconoce por medio de las entradas.
En los modos de operación TR – con estados activOs (ver ajustes de función de instalación) este proceso se reconoce por medio del bit más significativo.

3.11 Función de instalación (función Teach-in para ejes lineales)

Esta función es activable en la parametrización.
Cuando la función de instalación está activa, la distancia relevante se puede cruzar con la máquina. En la base de la entrada "número de unidades requeridas por distancia cruzada", el codificador automáticamente calcula su longitud de medida en incrementos desde la diferencia de posición y la unidad de medida seleccionada. Este valor puede entonces ser entrado en el archivo de parametrización, así que el proceso teach-in no necesita ser repetido el codificador debe ser cambiado.

Para el procedimiento Teach-In son válidas las siguientes reducciones:

- El número de vueltas se debe programar fijando a 4096 y no puede ser cambiado en la parametrización!
- La máxima distancia de desplazamiento no debe exceder las 2048 vueltas
- Durante el proceso Teach-In el máximo número de incrementos por vuelta del codificador no se debe exceder (p.e. especificación de una longitud de medida de 3000 incrementos e indicación de una distancia de desplazamiento de ¼ de vuelta)
- Para aplicaciones rotativas la función de instalación no es apropiada ni válida

Cuando la función teach-in está activa, el LED verde destella a una frecuencia de aprox. 1 Hz.

Para permanecer compatible descendente a la versión 3.x, en el ajuste de parámetro hay tres ajustes diferentes:

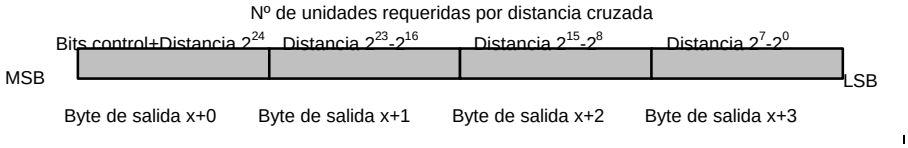
- OFF, sin estado:
  este ajuste es compatible con la versión 3.x, que significa los bits 2^{25} a 2^{31} son siempre "0".

- OFF, con estado:
  en este ajuste los bits de estado son visibles, pero la función no está activa

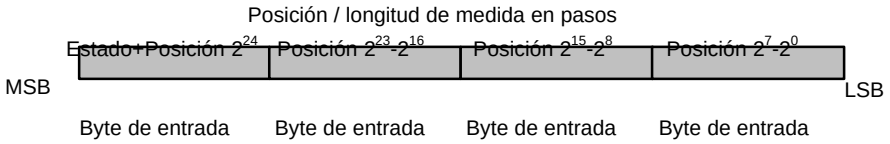
- ON, con estado
  la función de instalación está activa

3.11.1 Configuración de entrada/salida para teach-in

Salidas



Entradas



3.11.1.1 Asignación del byte de estado

Con estado activo los bits de estado 2^{25} a 2^{31} tienen el siguiente significado:

Bit 25	Estado preparado 0 = codificador no preparado para operar 1 = codificador preparado para operar
Bit 26	Modo operación 0 = modo instalación 1 = modo normal
Bit 27	Interrupción de límite software 0 = interrupción límite inferior < valor proceso actual < interrupción límite superior 1 = valor proceso actual < interrupción límite inferior o valor proceso actual > interrupción límite superior
Bit 28	Dirección de cuenta (en el momento) Bit 28 = 0: dirección de cuenta sentido horario (con fijación en el eje) Bit 28 = 1: dirección de cuenta sentido antihorario (con fijación en el eje)
Bit 29	Teach-In, toma distancia de unidad 0 = distancia de unidad no tomada 1 = distancia de unidad tomada
Bit 30	Inicio Teach-In 0 = No inicio 1 = función Teach-In iniciada
Bit 31	Reconocimiento de ajuste: 0 = sin petición de ajuste 1= petición de ajuste ha sido ejecutada

3.11.1.2 Asignación del byte de control

Bit 25	Sin significado
Bit 26	Sin significado
Bit 27	Sin significado
Bit 28	Dirección de cuenta cambiada 0 = mantener dirección de cuenta 1 = invertir dirección de cuenta presente
Bit 29	Tomar Teach-In 0 = sin tomar distancia de unidad 1 = tomando distancia de unidad
Bit 30	Iniciar Teach-In 0 = no iniciar 1 = iniciar
Bit 31	Petición de ajuste 0 = sin petición de ajuste 1 = Ajuste de codificador a valor preset

3.11.2 Procedimiento Teach-in

El procedimiento teach-in tiene lugar en varias fases que se describen bajo. Se asume que PROFIBUS está en operación, que el PLC está en su ciclo, y que su imagen de proceso está continuamente actualizado. Las entradas y salidas asignadas por el codificador en el PLC deben ser capaces de ser controladas por medio de un dispositivo de programación (p.e. función "Variables de control" en el sistema S5 de SIMATIC), o alternativamente por una instalación de manipulación PLC.

1. Después de seleccionar el modo manual o set-up, mover la máquina a mano a la posición inicial de la distancia a ser medida.
2. Averiguar si el ajuste de dirección de cuenta actual es correcto para la aplicación. Si no, primero se debe invertir la dirección de cuenta con ajuste del bit "*Cambio de dirección de cuenta*" en el byte de control. El codificador muestra la dirección de cuenta actual en el byte de estado.
3. Ajustar el bit "*Iniciar Teach-In*" en el byte de control
   El codificador entonces reprograma su longitud de medida en incrementos a la resolución máxima, memoriza su posición actual y reconoce su proceso por el ajuste del bit "*Inicializar función Teach In* " en el byte de estado.
4. Resetear el bit "*Iniciar Teach-In*" en el byte de control
   El bit "*Iniciar Teach-In*" permanece además puesto!
5. En modo manual o set-up, mover la máquina manual a la posición final de la distancia a ser medida. Medir la distancia entre las posiciones inicial y final con una cinta de medida de unidad de medida arbitraria.
6. Entrar la distancia real en unidades medidas según la cinta medida en bytes de datos D0 y D1 de las salidas.
7. Ajustar el bit "*Toma de distancia de la unidad* " en el byte de control
   El codificador entonces calcula la longitud de medida en incrementos desde la disntacia pedida cruzada en unidades de medida, entrar la longitud de medida calculada en incrementos en bytes de datos D0 .. D2 de las entradas y reconoce este proceso ajustando el bit "*Teach-In, tomar distancia unidad*" del byte de estado.
8. Hacer una nota de la longitud de medida en incrementos!
9. Resetear el bit "*Toma de distancia de la unidad*" en el byte de control
   El codificador entonces según el reset de los bits "*Inicio Teach-In*" y "*Teach-In, toma distancia de unidad*" en el byte de estado. Así se completa el proceso Teach-In.
10. Ejecutar el preset o ajuste.

Si uno de los pasos se omite o se ejecuta de forma incompleta, se debe repetir el proceso completo.
Durante el proceso teach-in, el codificador no se debe ajustar y no se pueden llevar a cabo premontajes.

Una vez que todos los ejes han sido preparados con la función teach-in, las longitudes de medida anotadas en incrementos deben ser entradas en el archivo de parametrización del codificador usando el programa de configuración para el maestro PROFIBUS (p.e. COM-ET-200 o COM PROFIBUS), y el modo teach-in se debe desactivar. Esto asegura que el proceso teach-in no tiene que ser repetido ni el codificador se debe cambiar.

Las siguientes tablas muestran los procesos esquemáticamente de nuevo:

Ajuste de la dirección de cuenta

M = Maestro		Estado-/Control bits							Bits de datos																							
S = Esclavo	Bit	31	30	29	**28**	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M✍S		0	0	0	**1**	0	0	0	La dirección de rotación seleccionada se cambia sobre 0 a 1 o 1 a 0 usando bit 28																									
S✍M		0	0	0	**0/1**	0/1	0	1	Codific reconoce la nueva dirección seleccionada de ro. en bit 0 y bit 28																							0/1
M✍S		0	0	0	**0**	0	0	0	Intercambio se completa usando bit 28 a 0																							
S✍M		0	0	0	**0/1**	0/1	0	1	El valor del proceso actual es ahora otra vez salida																							

Inicio Teach-In

M = Maestro		Estado/Bits de control							Bits de datos																							
S = Esclavo	Bit	31	**30**	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M✍S		0	**1**	0	0	0	0	0	El modo Teach-In se activa fijando bit 30																							
S✍M		0	**1**	0	0/1	0/1	0	1	Reconocimiento fijando bit 30 a 1																							0/1
M✍S		0	**0**	0	0	0	0	0	Restablecimiento																							
S✍M		0	**1**	0	0/1	0/1	0	1	Proceso no calculado de valores actuales (factor de equipo=1, preset sin activar)																							

Teach-In, toma de distancia de unidad

M = Maestro		Estado/Bits de control							Bits de datos																							
S = Esclavo	Bit	31	**30**	**29**	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M✍S		0	**0**	**1**	0	0	0	0	El numero de incrementos para los cuales el codificador tendría salida se envía ahora al codificador.																							
S✍M		0	**1**	**1**	0/1	0/1	0	1	Transmisión del alcance total medido para el nuevo factor de equipo (esto debería notarse!)																							0/1
M✍S		0	**0**	**0**	0	0	0	0	Restablecimiento																							
S✍M		0	**0**	**0**	0/1	0/1	0	1	Los valores actuales de proceso, calculados con el nuevo factor de equipo, son salida																							

Prefijar-Ajustar

M = Maestro		Estado/Bits de control							Bits de datos																							
S = Esclavo	Bit	31	30	29	**28**	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
M✍S		1	0	0	**0**	0	0	0	Aquí el valor prefijado se transfiere como nuevo valor real deseado																							
S✍M		0	0	0	**0**	0	0	0	El codificador reconoce la toma en el bit 7 del byte de estado																							
M✍S		0	0	0	**0**	0	0	0	Poniendo el bit 31 a 0, el ajuste ha finalizado																							
S✍M		0	0	0	**0**	0	0	0	El valor del proceso actual es ahora otra vez salida																							

3.12 Interfaz SSI Opcional

El codificador tiene un Interfaz Serie Síncrono sobre el cual este valor de posición puede estar disponible para una unidad de evaluación adicional. (ej. controlador).
El valor de posición de salida en este Interfaz es idéntico al valor de salida en el PROFIBUS en términos de conversión y secuencia de código. Para usar esta Interfaz, es necesario usar una cubierta especial con terminales para Interfaz SSI.

3.12.1 Limitación del Interfaz SSI

La posición del codificador se recarga después de cada proceso de lectura, y permanece inalterado hasta la próxima vez que se accede. Si el maestro SSI (ej. Controlador o carta WF) lee la posición a intervalos prolongados o irregulares, esto puede conducir a mensajes de error.
El tiempo monoflop del Interfaz SSI esta sobre 35 - 55 µs (tip. 41 µs) como oposición a 20 - 40 µs en el Interfaz estándar.

4 Problemas de shooting y medios de diagnostico

4.1 Indicadores Visuales

El codificador está equipado con dos LEDs en la cubierta del bus: un LED rojo (BF) para indicación de errores y un LED verde (STAT) para indicar la información de estado. Cuando el codificador se pone en marcha, ambos LEDs parpadean brevemente. Después de esto, las indicaciones dependen del estado de trabajo del codificador.

4.1.1 Estados del indicador, LED Verde (STAT)

LED Verde	Causa	Solución
Off	Ausencia de tensión	Verificar el cableado de la alimentación
	Ajuste de dirección de estación incorrecta	Fijar dirección de estación (valores validos 3-99 !)
	Cubierta del Bus sin montar y atornillada correctamente	Verificar cubierta de Bus para colocar correctamente
	Cubierta del Bus defectuosa	Sustituir cubierta del Bus
	Error de Hardware, codificador defectuoso	Sustituir codificador
Transmisión a una frecuencia de 10 Hz	Parametrización irreparable o error de configuración	Verificar parametrización y configuración Ver sección 3.9 en página 18
Transmisión a frecuencia de 1 Hz	Parametrización o error de configuración en la configuración nominal de compatible-PNO Los datos son correctos o Modo Teach-in activo	Verificar configuración y estado de trabajo del maestro PROFIBUS Desactivar modo Teach-in
On	Codificador listo para trabajar	

4.1.2 Estados del indicador, LED Rojo (BF)

LED Rojo	Causa	Solución
Off	Sin error, bus en ciclo	
Transmisión a una frecuencia de 1 Hz	Codificador todavía no dirigido por el maestro	Verificar ajuste de la dirección de estación Verificar la configuración y el estado de trabajo del maestro PROFIBUS
On	Fallo del codificador irreparable	Verificar datos del parámetro

4.2 Como hacer uso de los diagnósticos del PROFIBUS

En un sistema Profibus, el maestro Profibus suministra los datos de proceso a un sistema host, p.e. una CPU-PLC. Si un esclavo no esta accesible, o permanece largo tiempo inaccesible, en el bus, o si el esclavo tiene un fallo, el maestro debe comunicar este fallo al sistema host de alguna forma u otra. Hay diversas maneras de realizar esto, la elección de una de ellas depende completamente de la aplicación del sistema de host

Como norma general, un sistema de host no puede detenerse en el fallo de un solo componente del bus, pero debe responder apropiadamente al fallo como prescriben las regulaciones de seguridad. El maestro normalmente provee inicialmente al sistema de host de un resumen de diagnósticos, el cual el sistema de host lee cíclicamente para el maestro, y este sirve para informar del estado individual de las estaciones del bus a la aplicación. Si una estación proporciona un fallo en el resumen de diagnósticos, el host puede requerir otros datos desde el maestro (diagnóstico de esclavo), que entonces permiten una más detallada evaluación de la causa. Las indicaciones así obtenidas pueden o haber sido generadas por el maestro, si el esclavo relevante no responde (o no responde en largo tiempo) a la petición del maestro, o entonces puede venir directamente desde el esclavo, si el esclavo informa un fallo. La generación o preparación del mensaje de diagnóstico entre el maestro y el esclavo tiene lugar automáticamente, y no debe ser programado por el usuario.

Además de la información de diagnóstico estándar, el codificador proporciona un mensaje de diagnóstico extendido según la Clase 1 o la Clase 2 del perfil del codificador PNO, dependiendo de la configuración nominal.

4.2.1 Diagnóstico estándar

El diagnóstico estándar DP está estructurado como sigue (siempre desde el punto de vista del maestro en relación con el esclavo).

Byte no.	Significado	
Byte 1	Estado de estación 1	Pieza general
Byte 2	Estado de estación 2	
Byte 3	Estado de estación 3	
Byte 4	Dirección maestra	
Byte 5	Identificador fabricante byte HI	
Byte 6	Identificador fabricante byte LO	
Byte 7	Longitud (en bytes) de diagnóstico extendido	Extensiones específicas de dispositivo
Byte 8 a Byte 241 (max)	Otros diagnósticos de dispositivo especificados	

4.2.1.1 Estación de estado 1

Bit 7	Bloqueo maestro	Esclavo parametrizado por otro maestro (bit puesto por maestro)
Bit 6	Fallo parámetro	Ultimo mensaje parametrización enviado rechazado por esclavo
Bit 5	Respuesta de esclavo inválida	Ajuste por maestro si esclavo no responde
Bit 4	No soportado	Esclavo no soporta las funciones requeridas
Bit 3	Ext_Diag	Bit = 1 mensaje de diagnóstico extendido desde el esclavo
Bit 2	Slave_Cfg_Chk_Fault	Identificador de parametrización enviado por maestro rechazado por el esclavo
Bit 1	Estación no preparada	Esclavo no preparado para cambiar datos cíclicos
Bit 0	Estación no existente	Esclavo ha sido configurado pero no está presente en el bus

4.2.1.2 Estación de estado 2

Bit 7	Desactivado	Esclavo ha sido borrado de la lista de registros por el maestro
Bit 6	Reservado	
Bit 5	Sync_Mode	Ajuste por esclavo en fórmula de comando SYNC
Bit 4	Freeze_Mode	Ajuste por esclavo en fórmula de comando FREEZE
Bit 3	WD_On	Watchdog activo en el esclavo
Bit 2	Slave_Status	Ajuste siempre por esclavo
Bit 1	Stat_Diag	Diagnóstico estático
Bit 0	Prm_Req	El esclavo ajusta este bit si debe ser reparametrizado y reconfigurado.

4.2.1.3 Estación de estado 3

Bit 7	Ext_Diag_Overflow	Overflow diagnóstico extendido
Bit 6 – 0	Reservado	

4.2.1.4 Dirección maestra

En este byte, el esclavo entra la dirección de estación del primer maestro que ha enviado un mensaje de parametrización válido. Si varios maestros acceden al bus simultáneamente, su información de configuración y parametrización debe coincidir exactamente para asegurar la correcta operación del Profibus.

4.2.1.5 Identificador de fabricante

En los bytes 5+6, el esclavo entra el número de identificador específico de fabricante, un número no ambiguo para cada tipo de dispositivo que es reservado y archivado con el PNO. El número de identificación del codificador es AAAB(h).

4.2.1.6 Longitud (en bytes) de diagnóstico extendido

Si la información de diagnóstico adicional está disponible, el esclavo entra el número de bytes siguiendo el diagnóstico estándar aquí.

4.2.2 Diagnóstico extendido

Además del mensaje de diagnóstico estándar DP, el codificador también proporciona un mensaje de diagnóstico extendido según el perfil de codificación PNO. Este mensaje varía en longitud dependiendo de la configuración nominal escogida. En la configuración designada "modo TR", el mensaje de diagnóstico corresponde a PNO Clase 2.
Las siguientes páginas proporcionan una vista general de la información de diagnóstico disponible. Las opciones individuales que su codificador soporta actualmente se pueden leer fuera de su dispositivo.

Byte no.	Significado	Class
Byte 7	Longitud (en bytes) de diagnóstico	1
Byte 8	Alarmas	1
Byte 9	Estado de operación	1
Byte 10	Tipo de codificador	1
Byte 11-14	Resolución del codificador en incrementos por vuelta (rotatorio) Resolución del codificador en medición de incrementos (lineal)	1
Byte 15-16	Número de vueltas solubles	1
Byte 17	Alarmas adicionales	2
Byte 18-19	Alarmas soportadas	2
Byte 20-21	Avisos	2
Byte 22-23	Avisos soportados	2
Byte 24-25	Versión de perfíl	2
Byte 26-27	Version software (firmware)	2
Byte 28-31	Operación de cuenta de hora	2
Byte 32-35	Valor offset	2
Byte 36-39	Valor offset fabricante	2
Byte 40-43	Número de incrementos por vuelta	2
Byte 44-47	Longitud de medida en incrementos	2
Byte 48-57	Número de serie	2
Byte 58-59	Reservado	2
Byte 60-63	Diagnóstico específico de fabricante	Opcional

4.2.2.1 Alarmas

Bit	Significado	= 0	= 1
Bit 0	Error de posición	No	Si
Bit 1	Fallo de alimentación	No	Si
Bit 2	Consumo de corriente demasiado alta	No	Si
Bit 3	Diagnosis	OK	Error
Bit 4	Error de memoria	No	Si
Bit 5	No aplicable		
Bit 6	No aplicable		
Bit 7	No aplicable		

4.2.2.2 Estado de operación

Bit	Significado	= 0	= 1
Bit 0	Secuencia de código	Incremento en sentido horario	Incremento cuenta-sent. horario
Bit 1	Funciones clase 2	No, no soportado	Si
Bit 2	Diagnosis	No, no soportado	Si
Bit 3	Función de escala de estado	No, no soportado	Si
Bit 4	No aplicable		
Bit 5	No aplicable		
Bit 6	No aplicable		
Bit 7	No aplicable		

4.2.2.3 Tipo de codificador

Código	Significado
00	Codificador absoluto uni vuelta (rotatorio)
01	Codificador absoluto multi vuelta (rotatorio)

Ver perfíl del codificador para otros códigos

4.2.2.4 Resolución uni vuelta

La resolución uni vuelta hardware del codificador se puede leer por medio de los bytes 11-14.

4.2.2.5 Número de vueltas gestionables

El número máximo de vueltas que el codificador puede leer por medio de los bytes de diagnóstico 15-16.

4.2.2.6 Alarmas adicionales

El byte 17 está reservado para alarmas adicionales, aunque no estén implementadas otras alarmas.

Bit	Significado	= 0	= 1
Bit 0-7	Reservado		

4.2.2.7 Alarmas soportadas

Bit	Significado	= 0	= 1
Bit 0	Error de posición	No soportado	Soportado
Bit 1	Verificado de alimentación	No soportado	Soportado
Bit 2	Verificado de corriente de consumo	No soportado	Soportado
Bit 3	Rutina de diagnóstico	No soportado	Soportado
Bit 4	Error de memoria	No soportado	Soportado
Bit 5-15	No aplicable		

4.2.2.8 Avisos

Bit	Significado	= 0	= 1
Bit 0	Frecuencia excedida	No	Sí
Bit 1	Temperatura permitida exced.	No	Sí
Bit 2	Luz de reserva de mando	No Alcanzado	Alcanzado
Bit 3	Estado CPU watchdog	OK	Reset ejecutado
Bit 4	Aviso de tiempo operando	No	Sí
Bit 5-15	Carga de la batería	OK	Demasiado bajo

4.2.2.9 Avisos soportados

Bit	Significado	= 0	= 1
Bit 0	Frecuencia excedida	No soportado	Soportado
Bit 1	Temperatura permitida exed.	No soportado	Soportado
Bit 2	Luz de reserva de mando	No soportado	Soportado
Bit 3	Estaso CPU watchdog	No soportado	Soportado
Bit 4	Aviso de tiempo operando	No soportado	Soportado
Bit 5-15	Reservado		

4.2.2.10 Perfil de la versión

Los bytes de diagnóstico 24-25 indican la versión del perfil del encoder PNO soportada por el encoder. Estos consisten del número de la revisión y del índice de la revisión (eje. 1.40 corresponde a 0000 0001 0100 0000 o 0140 (código hexadecimal))

Byte 24	Número de la revisión
Byte 25	Índice de la revisión

4.2.2.11 Versión de Software

Los bytes de diagnóstico 26-27 indican la versión de software interno del encoder. Estos consisten del número de revisión y del índice de revisión (eje. 1.40 corresponde a 0000 0001 0100 0000 o 0140 (código hexadecimal))

Byte 26	Número de la revisión
Byte 27	Índice de la revisión

4.2.2.12 Contador de las horas operando

Los bytes de diagnóstico 28-31 representan un contador de las horas funcionando, el cual se incrementa un digito cada 6 minutos. La unidad de medida para las horas operando es así de 0.1 horas.
Si esta función no es soportada, el contador de horas operando esta fijado al máximo valor FFFFFFFF(código hexadecimal)

4.2.2.13 Valores de desplazamiento Offset value

Los bytes de diagnóstico 32-35 indican el desplazamiento en relación a la posición de escaneado absoluta, la cual se calcula durante la ejecución de la función de preset.

4.2.2.14 Valores de desplazamiento, específicos del fabricante

Los bytes de diagnóstico 36-39 indican un valor adicional de desplazamiento, especifico del fabricante, en relación a la posición de escaneado absoluta, la cual se calcula durante la ejecución de la función de preset.

4.2.2.15 Número de incrementos por vuelta

Los bytes de diagnóstico 40-43 indican el incremento configurado por vuelta del encoder.

4.2.2.16 Longitud de medida en pasos

Los bytes de diagnóstico 44-47 indican la longitud de medida configurada en pasos del encoder.

4.2.2.17 Número de serie

Los bytes de diagnóstico 48-57 indican el número de serie del encoder. Si esta función no es soportada, se usan asteriscos (código hexadecimal 0x2A) ********** para indicar la longitud de medida configurada en pasos del encoder.

4.2.2.18 Diagnósticos específicos del fabricante

El encoder no soporta ningún otro diagnóstico específico del fabricante.

Nota importante

De acuerdo con el perfil del encoder PNO, un encoder debe fijar los bits “Ext.diag” (información de diagnóstico extendida disponible) y “Stat.diag” (error estático) en caso de un error interno siendo detectado en el estado de la estación. Esto significa que, en caso de error , el encoder deja de proporcionar datos de la posición y es apartado de la imagen del proceso por el maestro PROFIBUS hasta que los bits con error son resetados. No es posible para el usuario reconocer el error via el PROFIBUS de esta manera. Esta función solo proporciona garantía de que la función encargada del diagnóstico será activada.

4.3 Otros errores

Errores	Causa	Solución
Cambios en los pasos del Encoder	Vibraciones fuertes	Vibraciones, sacudidas y traqueteos, por ejemplo en prensas, están puestos entre cojines, protegidos, por los llamados “módulos de choque” (“shock modules”). Si el error persiste a pesar de estas precauciones, el encoder debe ser reemplazado.
	Fallos eléctricos EMC	Los fallos eléctricos pueden solucionarse por medio de pestañas de plástico aislantes y acoplamientos, y por cables de datos y de alimentación con conductores trenzados. El apantallado y la instalación eléctrica deben realizarse conforme a las pautas de montaje del PROFIBUS.
	Axial excesivo y carga radial del eje o escaneado defectuoso.	Los acoplamientos previenen tensión mecánica en el eje. Si el error persiste a pesar de estas precauciones, el encoder debe ser reemplazado.
El Profibus opera cuando el encoder no se conecta, pero indica error cuando la tapa de bus esta montada en el encoder.	PROFIBUS Data-A y Data-B invertido.	Inspeccionar todas las conexiones y conductos relativos a la instalación eléctrica del enconder.

5 Apéndice

5.1 Novedad firmware en versiones 4.x respecto a 3.x

- La función de delegación hasta ahora disponible opcionalmente, esta activada en la versión 4.x como versión completa compatible todo el tiempo.

- La reducción se cancela, ya que la función de escalamiento (escalar) puede ser activada solo en conexión con la función de Clase 2 El dispositivo trabaja entonces como dispositivo de Clase 1 con longitud de diagnóstico corto y sin embargo escalable.

- En el modo operación TR la longitud de diagnóstico se puede limitar sobre la longitud de diagnóstico de la Clase 1.

- Si el byte de estado es activado, esta disponible un bit de interrupción limite con dos valores limites para supervisar el rango de desplazamiento.

- La información de la velocidad rotacional es escalable en pasos arbitrarios entre 1/1 y 1/100 revoluciones por minuto.